

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-014221  
(43)Date of publication of application : 17.01.1995

(51)Int.Cl. G11B 7/26

(21)Application number : 05-155494 (71)Applicant : MITSUBISHI PLASTICS IND LTD  
MITSUBISHI CHEM CORP  
(22)Date of filing : 25.06.1993 (72)Inventor : YAMADA SHINGETSU  
UEMATSU TAKUYA

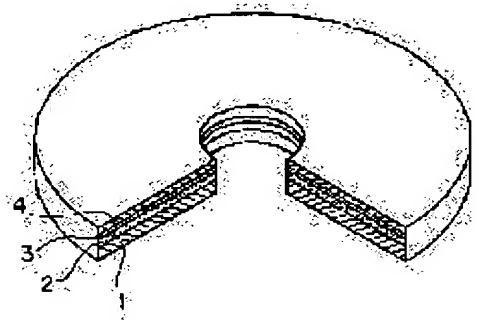
## (54) MANUFACTURE OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a method of manufacturing an optical recording medium, which prevents the damage to the recording layer at the time of forming a reflecting layer, while preventing the decrease on variation in reflectivity.

**CONSTITUTION:** An optical recording medium is manufactured by forming a reflecting layer 3 on a recording layer 2 which is formed on a substrate 1 and contains a dye by the sputtering method by using a target made of gold, silver, or an alloy of gold and silver. At the time of forming the layer 3, the distance X(mm) between the target and substrate 1 is set at  $55 \leq X \leq 85$  and the film forming speed Y ( $\text{\AA}/(\text{sec} \times \text{kW})$ ) per unit power is set at  $Y \leq 55$ .

Therefore, an optical recording medium which does not cause erroneous reading can be obtained, because the decrease and variation in the reflectivity of the medium is suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.02.2000  
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.02.2002  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-14221

(43)公開日 平成7年(1995)1月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 3 1

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-155494

(22)出願日 平成5年(1993)6月25日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(71)出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 山田 紳月

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72)発明者 植松 卓也

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三菱化成株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

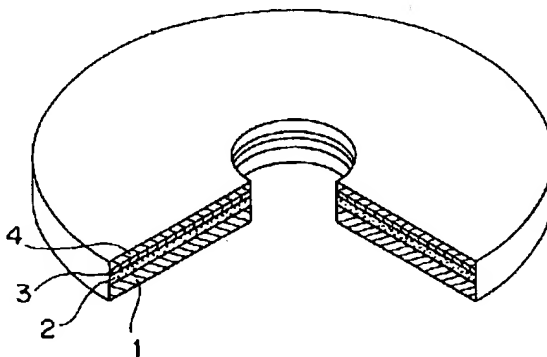
(54)【発明の名称】 光記録媒体の製造方法

(57)【要約】

【目的】 記録層が反射層形成時にダメージを受けることなく、反射率の低下および変動を生じない光記録媒体の製造方法を提供することにある。

【構成】 基板上に設けられた色素を含む記録層上に、アルゴンガス環境下にて、金、銀およびそれらの合金の中から選ばれたターゲットを用いてスパッタ法により反射層を形成する光記録媒体の製造方法において、前記ターゲットと前記基板との距離 $X$  (mm) が $5.5 \leq X \leq 8.5$ であり、かつ、前記スパッタ法により反射層を形成する際に、単位電力当たりの製膜速度 $Y$  ( $\text{\AA}/(\text{sec} \times \text{kW})$ ) が $Y \leq 5.5$ であることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

【効果】 本発明の製造方法は製造過程で光記録媒体の反射率の低下および変動が抑制されるので、読取りエラーを生じることのない光記録媒体を提供することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に設けられた色素を含む記録層上に、アルゴンガス環境下にて、金、銀およびそれらの合金の中から選ばれたターゲットを用いてスパッタ法により反射層を形成する光記録媒体の製造方法において、前記ターゲットと前記基板との距離 $X$  (mm) が $5 \leq X \leq 85$ であり、かつ、前記スパッタ法により反射層を形成する際に、単位電力当たりの製膜速度 $Y$  ( $A/(sec \times kW)$ ) が $Y \leq 55$ であることを特徴とする光記録媒体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録層に色素を含んだライトワンス型の光記録媒体の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】従来のライトワンス型の光記録媒体としては、例えば図1に斜視図示するような構造のものが知られている。図1において、1は透光性を有するドーナツ板状の基板である。この基板1の上には有機色素からなる記録層2が形成されている。記録層2は、基板1を透過して照射されたレーザー光を吸収して発熱し、溶融、蒸発、昇華、変形または変性し、該記録層2や基板1の表面にピットを形成する作用を有する層である。

【0003】記録層2の上には、反射層3が形成されている。反射層3の厚さは、通常50～200nm程度である。さらに、反射層3の上には、反射層3等を保護するための保護層4が形成されている。

【0004】光記録媒体の反射層は、蒸着法、スパッタ法、イオンプレート法等により製造される。蒸着法は高い反射率の層が得られるが、基板と反射層の密着性が悪い。イオンプレート法は高反射率で密着性のよい層が得られるが、量産性に劣る。そこで、基板と反射層の密着性がよく、量産性に優れたスパッタ法が使用されている。

【0005】上記光記録媒体は既存のコンパクトディスクに用いられるプレーヤにより再生できることが望まれている。このため、反射率65%以上であることが実用上要求されている。また、反射率を $R\%$ とすると面内分布が $\pm 0.03R\%$ を越えると、反射率の変動が大きくなり、再生時に読取りエラーを生じやすい。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述の構成を有する光記録媒体では、その反射率は記録層の膜厚に依存して変化することが知られている。特に、色素を含むデリケートな記録層上に、スパッタ法を用いて、原子量が高い金、銀およびそれらの合金からできている層を形成する場合、基板に入射する高エネルギー粒子により記録層がダメージを受けてしまうことがある。

【0007】このため、光記録媒体の反射率が所望の反射率よりも低くなる。また、反射率の面内部分布が所定

の範囲を越える等の理由から、再生時に読取りエラーを生じやすい。

【0008】本発明の目的は、記録層が反射層形成時にダメージを受けることなく、反射率の低下および変動を生じない光記録媒体の製造方法を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、基板上に設けられた色素を含む記録層上に、アルゴンガス環境下にて、金、銀およびそれらの合金の中から選ばれたターゲットを用いて反射層を形成する光記録媒体の製造方法において、前記ターゲットと前記基板との距離 $X$  (mm) が $5 \leq X \leq 85$ であり、かつ、反射層を形成時、単位電力当たりの製膜速度 $Y$  ( $A/(sec \times kW)$ ) が $Y \leq 55$ であることを特徴とする光記録媒体の製造方法である。

## 【0010】

【作用】本発明は、基板とターゲットとの距離、および、製膜速度を最適化することにより、スパッタ粒子がプラズマ中を通過する過程でプラズマガスと衝突する回数を調整し、基板に入射するスパッタ粒子のエネルギーを適正化する。このため、反射層を形成する際に、色素がスパッタ粒子によりダメージを受けることがない。

## 【0011】

【実施例】以下、実施例を説明するが本発明はこれに限定されるものではない。

【0012】幅0.6 $\mu$ m、深さ2000Åの溝を1.6 $\mu$ m間隔でスパイラル状にもつ厚さ1.2mmの、記録可能コンパクトディスク用ポリカーボネート基板上に、シアニン系色素NK-2929（（株）日本感光色素研究所製）をメタノールに2.5wt%含有させた液をスピコート法にて塗布し、溶媒を蒸発させ、厚さ1300Åの記録層を有するディスクを作製した。

【0013】次に、この色素塗布ディスクにスパッタ法により色素塗布面に金を1000Å製膜した。この時、アルゴンガス環境下にて、ターゲットと基板との距離（以下、TS間距離という）を55mmとし、単位電力当たりの製膜速度を40 ( $A/(sec \times kW)$ ) とした。

【0014】Au成膜面に紫外線硬化型樹脂をスピコート法にて塗布した後、紫外線を照射して保護層を形成した。得られた光記録媒体を試料No4とする。

【0015】試料No4の光記録媒体の平均反射率 $R$ を測定した。ここで、平均反射率 $R$ とは記録媒体の半径25mmと40mmと58mmとの箇所を各々3点測定し、合計9箇所の反射率の平均値である。また、平均反射率 $R$ と上記9箇所の測定値との差を求め、その最大値幅を反射率の面内ばらつきとした。反射率の面内ばらつきは絶対値である。

【0016】得られた、平均反射率 $R$ と反射率の面内ば

らつきとを表1の試料No4の欄に示す。なお、表1には、平均反射率Rから決められる反射率の許容ばらつき  
 $\pm 0.03R$ も表している。

\*【0017】

【表1】

\*

試料 No	TS間距離 (mm)	製膜速度 (Å/(sec ×kW))	平均反射率 R	許容 ばらつき 0.03R	反 射 率 の 面 内 ばらつき	実 施 例 あるいは 比 較 例
1	50	40	64	$\pm 1.86$	1.50	比較例
2	50	55	62	$\pm 1.80$	1.60	比較例
3	50	60	60	$\pm 1.80$	2.00	比較例
4	55	40	70	$\pm 2.04$	1.60	実施例
5	55	55	67	$\pm 1.95$	1.80	実施例
6	55	60	63	$\pm 1.83$	1.95	比較例
7	70	40	72	$\pm 2.16$	1.70	実施例
8	70	55	70	$\pm 2.10$	1.90	実施例
9	70	60	65	$\pm 1.95$	2.05	比較例
10	85	40	74	$\pm 2.22$	1.90	実施例
11	85	55	72	$\pm 2.16$	2.00	実施例
12	85	60	67	$\pm 2.01$	2.20	比較例
13	90	40	74	$\pm 2.22$	2.30	比較例
14	90	55	72	$\pm 2.16$	2.35	比較例
15	90	60	67	$\pm 2.01$	2.40	比較例

【0018】上記実施例に対して、表1に示す条件のようにTS間距離と単位電力当たりの製膜速度とを変化して、試料No1～3、試料No5～15を作製し、さらに、平均反射率Rと反射率の面内ばらつきとを測定した。結果を表1に示す。

【0019】表1より明らかなように、TS間距離X (mm)が $55 \leq X \leq 85$ であり、かつ、単位電力当たりの製膜速度Y (Å/(sec×kW))が $Y \leq 55$ であるような、実施例となる試料No4、5、7、8、10、11は、平均反射率Rが65%以上であり、かつ、面内ばらつきが $\pm 0.03R$ の範囲に入る。しかし、比較例となる他の試料は平均反射率Rが65%未満、および/または、面内ばらつきが $\pm 0.03R$ の範囲外である。

【0020】上記実施例では、記録層としてシアニン色素を使用した。記録層としてはメロシアニン色素、フタロシアニン色素、含金属アゾ色素等を使用できる。 ※50

※【0021】保護層として使用される紫外線硬化型樹脂は紫外線を照射して硬化する際に収縮する。この時、記録層は応力を受けて変形することがある。そこで、記録層に使用される色素を用いる場合、紫外線硬化型樹脂の硬化収縮率を10%以下とすることが好ましい。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の製造方法は製造過程で光記録媒体の反射率の低下および変動が抑制されるので、読取りエラーを生じることのない光記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

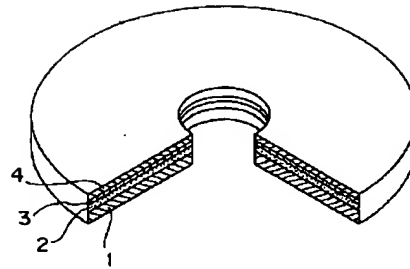
【図1】従来のライトワンス型光記録媒体の構造を示す一部を切欠いた斜視図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 記録層
- 3 反射層

4 保護層

【図1】



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of the write-once type optical recording medium which contained coloring matter in the record layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] as a conventional write-once type optical recording medium -- drawing 1 -- tropia \*\*\*\*\* -- the thing of structure [ like ] is known In drawing 1 , 1 is the substrate of the doughnut tabular which has a translucency. On this substrate 1, the record layer 2 which consists of an organic coloring matter is formed. The record layer 2 is a layer which absorbs the laser beam irradiated by penetrating a substrate 1, generates heat, and has melting, evaporation, sublimation, deformation, or the operation that denaturalizes and forms a pit in the front face of this record layer 2 or a substrate 1.

[0003] The reflecting layer 3 is formed on the record layer 2. The thickness of a reflecting layer 3 is usually about 50-200nm. Furthermore, on the reflecting layer 3, the protective layer 4 for protecting reflecting layer 3 grade is formed.

[0004] The reflecting layer of an optical recording medium is manufactured by a vacuum deposition, a spatter, the ion plate method, etc. Although the layer of a high reflection factor is obtained, the adhesion of a vacuum deposition of a substrate and a reflecting layer is bad. Although an ion plate method can obtain a layer with sufficient adhesion with a high reflection factor, it is inferior to mass-production nature. Then, the adhesion of a substrate and a reflecting layer is good and the spatter which is excellent in mass-production nature is used.

[0005] The above-mentioned optical recording medium is wanted to be reproducible with the player used for the existing compact disk. For this reason, to be 65% or more of reflection factors is demanded practically. Moreover, if a reflection factor is made into R % and field interior division cloth will exceed  $0.03R\%$ , change of a reflection factor will become large, will read at the time of reproduction, and will tend to produce an error.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, it is known for the optical recording medium which has the above-mentioned composition that the reflection factor will change depending on the thickness of a record layer. When forming the layer whose atomic weight used the spatter and is made of large gold, silver, and those alloys on the delicate record layer which contains coloring matter especially, a record layer may receive a damage by the high energy particle which carries out incidence to a substrate.

[0007] For this reason, the reflection factor of an optical recording medium becomes lower than a desired reflection factor. Moreover, it reads at the time of reproduction and is easy to produce an error from the reasons of the interior distribution of a field of a reflection factor exceeding the predetermined range.

[0008] The purpose of this invention has a record layer in offering the manufacture method of the optical recording medium which does not receive a damage at the time of reflecting layer formation, and does not produce a fall and change of a reflection factor.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In the manufacture method of the optical recording medium which forms a reflecting layer using the target chosen from gold, silver, and those alloys under argon gas environment on the record layer containing the coloring matter with which the summary of this invention was prepared on the substrate The distance X of the aforementioned target and the aforementioned substrate (mm) is  $55 \leq X \leq 85$ , and it is the manufacture method of the optical recording medium characterized by the film production speed Y per unit power (A/(secxkW)) being  $Y \leq 55$  about a reflecting layer at the time of formation.

[0010]

[Function] By optimizing the distance of a substrate and a target, and film production speed, this invention adjusts the number of times which collides with plasma gas in process in which a spatter particle passes through the inside of plasma, and rationalizes the spatter particle energy which carries out incidence to a substrate. For this reason, in case a reflecting layer is formed, coloring matter does not receive a damage by the spatter particle.

[0011]

[Example] Hereafter, although an example is explained, this invention is not limited to this.

[0012] the recordable polycarbonate with a thickness of 1.2mm which has slot with width-of-face [ of 0.6 micrometers ], and a depth of 2000A in the shape of spiral at intervals of 1.6 micrometers substrate top for compact disks -- cyanine system coloring

matter NK-2929 (made in Japanese Sensitizing-dye Lab) -- a methanol -- 2.5wt(s)% -- the liquid made to contain was applied by the spin coat method, the solvent was evaporated, and the disk which has a record layer with a thickness of 1300A was produced [0013] Next, 1000A of gold was produced by the spatter on this coloring matter application disk in the coloring matter application side. At this time, under argon gas environment, distance (henceforth the distance between TS(s)) of a target and a substrate was set to 55mm, and film production speed per unit power was set to 40 (A/(secxkW)).

[0014] Ultraviolet rays were irradiated and the protective layer was formed, after applying an ultraviolet-rays hardening type resin to Au membrane formation side by the spin coat method. Let the obtained optical recording medium be a sample No4.

[0015] The average reflectance R of the optical recording medium of a sample No4 was measured. Here, an average reflectance R measures respectively three parts (the radius of 25mm of a record medium, 40mm, and 58mm), and is the average of the reflection factor of a total of nine places. Moreover, the difference of an average reflectance R and the measured value of the nine above-mentioned pieces was searched for, and the maximum width of face was made into dispersion within a field of a reflection factor. Dispersion within a field of a reflection factor is an absolute value.

[0016] Acquired dispersion within a field of an average reflectance R and a reflection factor is shown in the column of the sample No4 of Table 1. In addition, permissible-variation\*\*0.03R of the reflection factor decided from an average reflectance R is also expressed to Table 1.

[0017]

[Table 1]

試料 No	TS間距離 (mm)	製膜速度 (A/(sec ×kW))	平均反射率 R	許容 ばらつき 0.03R	反 射 率 の 面 内 ばらつき	実 施 例 あるいは 比 較 例
1	50	40	64	±1.86	1.50	比較例
2	50	55	62	±1.80	1.60	比較例
3	50	60	60	±1.80	2.00	比較例
4	55	40	70	±2.04	1.60	実施例
5	55	55	67	±1.95	1.80	実施例
6	55	60	63	±1.83	1.95	比較例
7	70	40	72	±2.16	1.70	実施例
8	70	55	70	±2.10	1.90	実施例
9	70	60	65	±1.95	2.05	比較例
10	85	40	74	±2.22	1.90	実施例
11	85	55	72	±2.16	2.00	実施例
12	85	60	67	±2.01	2.20	比較例
13	90	40	74	±2.22	2.30	比較例
14	90	55	72	±2.16	2.35	比較例
15	90	60	67	±2.01	2.40	比較例

[0018] The distance between TS(s) and the film production speed per unit power were changed like the conditions shown in Table 1 to the above-mentioned example, samples 1-No 3 and samples 5-No 15 were produced, and dispersion within a field of an average reflectance R and a reflection factor was measured further. A result is shown in Table 1.

[0019] An average reflectance R is 65% or more, and, as for the sample 4, 5, 7, 8, 10, and No 11 used as an example [ as / whose film production speed Y per unit power (A/(secxkW)) the distance X between TS(s) (mm) is  $55 \leq X \leq 85$ , and is  $Y \leq 55$  ],

dispersion within a field goes into the range of  $\pm 0.03R$  so that more clearly than Table 1. however, other samples used as the example of comparison -- an average reflectance  $R$  -- less than 65% and/or dispersion within a field --  $\pm 0.03R$  -- being out of range .

[0020] In the above-mentioned example, although the cyanine dye was used as a record layer, as a record layer, merocyanine coloring matter, phthalocyanine dye, a metal-containing azo dye, etc. can be used.

[0021] In case the ultraviolet-rays hardening type resin used as a protective layer irradiates and hardens ultraviolet rays, it is contracted. At this time, a record layer may deform in response to stress. Then, when using the coloring matter used for a record layer, it is desirable to make the hardening contraction of an ultraviolet-rays hardening type resin into 10% or less.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained above, since a fall and change of the reflection factor of an optical recording medium are suppressed in manufacture process, the manufacture method of this invention can offer the optical recording medium which does not produce a read error.

---

[Translation done.]